



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2518-7554 print
ISSN 2518-1327 online

doi: 10.15421/nvlvet8339
<http://nvlvet.com.ua/>

UDC 619: 618.61: 636.2

Correction of antioxidant protection of cows organism in the period of laboratory drugs with content of non-participants of metals

I.B. Kobilyukh

Ternopil research station of the Institute of veterinary medicine NAAS, Ternopil, Ukraine

Article info

Received 26.01.2018
Received in revised form
05.03.2018
Accepted 08.03.2018

Ternopil research station of the
Institute of veterinary medicine
NAAS, Trolleybusna Str., 12,
Ternopil, 46027, Ukraine.
Tel.: +38-035-253-07-18.
E-mail: iryna.mail17@gmail.com

Kobilyukh, I.B. (2018). Correction of antioxidant protection of cows organism in the period of laboratory drugs with content of non-participants of metals. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. 20(83), 204–207. doi: 10.15421/nvlvet8339

The enhancement of free radical oxidation, characteristic of inflammatory processes, is accompanied by a violation of the properties of biological membranes, the functioning of cells and damage to surrounding tissues. The purpose and task of the research was to make correction of antioxidant protection of the body of cows during the period of dry preparations containing nanoparticles of metals. To activate the antioxidant system of the body of cows during the dry period, use the vitamin complex «Nanovit». The experiment was conducted on cows of Ukrainian dairy black-and-white breed in Agroprodservice-Invest LLP of the Kozivsky District of the Ternopil Oblast. The experiment was conducted before 35–25 days to the calves birth where the experimental and control groups of cows were formed ($n = 10$). Cows of the experimental group for 35–25 days to the cattle, intramuscularly injected 5.0 ml vitamin complex «Nanovit» (composition: vitamins A, D, E and nanoparticles Cu, Zn, Mn, Co). Producer of «NVP» LLC «Ecological Capital». Cows of the control group for 35–25 days to the catheter, intramuscularly administered 15.0 ml of the drug Prodevit-tetra (1 ml of the preparation contains vitamin A – 50000 IU, vitamin D – 25000 IU, vitamin E – 20 mg, vitamin F – 6 mg). Manufacturer of Product Ltd. The study found that vitamins A, D, E, and nanoparticles Cu, Zn, Mn, Co, which are part of the drug «Nanovit», activate the antioxidant system of the body of cows during the dry period. So after the application of the drug «Nanovit» in the body of cows there was a decrease of 58.5% ($P \leq 0.01$) of diene conjugates and 95.0% ($P \leq 0.001$) of TBK-active products against the background of an increase of 20.0% ($P \leq 0.01$) activity of catalase. After the application of the drug «Nanovit», the service period of the period from cows decreased by 54 days, and the index of insemination decreased by 0.2 units against the cows fed «Prodevit-tetra», indicating a positive effect of the drug containing the nanoparticles of metals Cu, Zn, Mn, Co and vitamins A, D, E during the post-period period in cows.

Key words: dry period, service period, vitamin complex «Nanovit», drug «Prodevit-tetra».

Корекція антиоксидантного захисту організму корів у період сухостою препаратами із вмістом наночастинок металів

I.Б. Кобилюх

Тернопільська дослідна станція Інституту ветеринарної медицини НААН, м. Тернопіль, Україна

Посилення вільнорадикального окиснення, характерне для запальних процесів, супроводжується порушенням властивостей біологічних мембран, функціонування клітин та пошкодженням навколишніх тканин. Метою і завданням досліджень було провести корекцію антиоксидантного захисту організму корів у період сухостою препаратами із вмістом наночастинок металів. Для активації антиоксидантної системи організму корів у період сухостою використати вітамінний комплекс «Нановіт». Дослід проведено на коровах української молочної чорно-рябої породи в ТЗОВ «Агропродсервіс-Інвест» Козівського району Тернопільської області. Дослід проведено за 35–25 днів до отелу, де було сформовано дослідну та контрольну групи корів (по $n = 10$). Коровам дослідної групи за 35–25 днів до отелу внутрішньом'язово вводили по 5,0 мл вітамінний комплекс «Нановіт» (склад: вітаміни А, Д, Е та наночастки Cu, Zn, Mn, Co). Виробник ТОВ «НВП» «Екологічний капітал». Коровам контрольної групи за 35–25 днів до отелу, внутрішньом'язово вводили по 15,0 мл препарату «Продевіт-тетра» (1 мл препарату містить вітамін А – 50000 МО, вітамін Д – 25000 МО, вітамін Е – 20 мг, вітамін F – 6 мг). Виробник ТОВ Продукт. У результаті дослідження встановлено, що вітаміни

А, Д, Е та наночастки Cu, Zn, Mn, Co, які є в складі препарату «Нановіт», активізують антиоксидантну систему організму корів у період сухостою. Так після застосування препарату «Нановіт» в організмі корів відбулося зменшення на 58,5% ($P \leq 0,01$) дієнових кон'югатів і на 95,0% ($P \leq 0,001$) ТБК-активних продуктів на фоні підвищення на 20,0% ($P \leq 0,01$) активності каталази. Після застосування препарату «Нановіт» сервіс-період у корів скоротився на 54 доби, а індекс осіменіння зменшився на 0,2 одиниці проти корів, яким вводили «Продевіт-тетра», що свідчить про позитивний вплив препарату із вмістом наночастинок металів Cu, Zn, Mn, Co і вітамінів А, Д, Е на перебіг післятільного періоду у корів.

Ключові слова: сухостійний період, сервіс-період, вітамінний комплекс «Нановіт», препарат «Продевіт-тетра».

Вступ

В основі метаболічних процесів живих організм лежать окислювально-відновні реакції, серед яких особливу роль відіграють процеси вільнорадикального окиснення (Lankin, 2001; Danchuk, 2006). При певній інтенсивності вони безперервно відбуваються в тканинах організму і є типовими для нормальних метаболічних процесів. Посилення вільнорадикального окиснення, характерне для запальних процесів, супроводжується порушенням властивостей біологічних мембран, функціонування клітин та пошкодженням навколишніх тканин (Chander et al., 1988; Fraga et al., 1988).

Вільні радикали – молекули чи фрагменти молекул, які мають в одному із атомів Оксигену неспарений електрон, вступають у взаємодію із собою з утворенням пероксиду Гідрогену або безпосередньо окислюють органічні молекули з утворенням вільнорадикальних фрагментів таких молекул чи перекисних сполук (Sheykin et al., 2006; Stepanov, 2007). Основним субстратом для вільнорадикальних реакцій є ліпіди, насамперед молекули поліненасичених жирних кислот, ліпідні компоненти ліпопротеїдів низької і дуже низької щільності. В результаті окиснення жирних кислот утворюються гідропероксиди – дієнові кон'югати, які в подальшому метаболізуються у вторинні продукти пероксидного окиснення ліпідів – малонового діальдегід. Процеси пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) безпосередньо впливають на неспецифічні адаптаційні реакції організму, швидкість клітинного поділу, функціонування ферментних систем, регулювання проникності клітинних мембран (Kondraxon et al., 2004).

На противагу вільнорадикальним процесам в організмі існує антиоксидантний захист, представлений системою антиоксидантних ферментів і природних антиоксидантів.

Антиоксидантна система в наш час розглядається як ланка метаболізму, яка характеризується універсальним механізмом відповіді на будь-який вплив ендочесногенного походження.

Функція АОС спрямована на утилізацію токсичних продуктів вільнорадикального окиснення і підтримання біорадикальної рівноваги (Lavryshyn et al., 2016; Huberuk et al., 2017). Інгібування процесів вільнорадикального окиснення залежить від активності ензимів АОС, значну роль в якій відіграють каталаза і церулоплазмін.

Мета і завдання роботи. Провести корекцію антиоксидантного захисту організму корів у період сухостою препаратами із вмістом наночастинок металів. Для активації антиоксидантної системи організму

корів у період сухостою використати вітамінний комплекс «Нановіт»

Матеріал і методи досліджень

Дослід проведено на коровах української молочної чорно-рябої породи в ТзОВ «Агропродсервіс-Інвест» Козівського району Тернопільської області. Дослід проведено за 35–25 діб до отелу, де було сформовано дослідну та контрольну групи корів (по $n = 10$).

Коровам дослідної групи за 35–25 діб до отелу внутрішньом'язово вводили по 5,0 мл вітамінний комплекс «Нановіт» (склад: вітаміни А, Д, Е та наночастки Cu, Zn, Mn, Co). Виробник ТОВ «НВП» «Екологічний капітал».

Коровам контрольної групи за 35–25 діб до отелу внутрішньом'язово вводили по 15,0 мл препарату «Продевіт-тетра» (1 мл препарату містить вітамін А – 50000 МО, вітамін D – 25000 МО, вітамін Е – 20 мг, вітаміни F – 6 мг). Виробник ТОВ Продукт.

До і після введення препарату у корів обох груп відібрано кров для проведення біохімічних досліджень. Стан процесів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) визначали за вмістом у крові корів дієнових кон'югатів (ДК) і ТБК-активних продуктів, а стан антиоксидантної системи організму (АОС) – за активністю каталази (Kondraxon et al., 2004; Vlizlo et al., 2012).

Статистичну обробку результатів проведено з використання стандартних комп'ютерних програм з визначенням середньої арифметичної (М), статистичної похибки середньої арифметичної (m), вірогідності різниці (Р) між середнім арифметичними двох варіаційних рядів за довірчим коефіцієнтом для різниці середніх (t), коефіцієнта кореляції (r). Різницю між двома величинами вважали вірогідною за * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$.

Результати та їх обговорення

З даних, наведених у таблиці 1, видно, що після застосування препарату «Продевіт-тетра» в організмі корів відбулося зменшення дієнових кон'югатів на 40,3% ($P \leq 0,05$), та на 59,0% ($P \leq 0,05$) ТБК-активних продуктів. В цей же час відбулося активації ферментів-антиоксидантів, а саме зросла активність каталази на 16,3% ($P \leq 0,05$).

Після застосування препарату «Нановіт» в організмі корів відбулися аналогічні зміни. Так нами встановлено зменшення на 58,5% ($P \leq 0,01$) дієнових кон'югатів і на 95,0% ($P \leq 0,001$) ТБК-активних продуктів. Також відбувалась активація ферментної системи організму корів. Свідченням цього є підвищення на 20,0% ($P \leq 0,01$) активності каталази. Якщо

порівняти зміни, які відбуваються в організмі корів після застосування зазначених вище препаратів у період сухоостою корів, то вірогідність змін величин переважає на користь «Нановіту».

Вільні радикали (окисиданти) – це молекули або їхні частини, що мають неспарений електрон на молекулярній (атомній) орбіті (тобто вільну валентність).

Найчастіше вони утворюються в процесі багатоступеневих окисних реакцій (проміжні продукти), а також у ході реакцій зі зміною валентності елементів (НАДФ, Fe у гемоглобіні) (Danchuk, 2006; Lavryshyn et al., 2016).

Таблиця 1

Вплив препаратів «Нановіт» і «Продевіт-тетра» на перекисне окиснення ліпідів та стан антиоксидантної системи організму корів у період сухоостою, $M \pm m$, $n = 10$

Показники	Групи корів			
	Продевіт-тетра		Нановіт	
	До введення	Після введення	До введення	Після введення
Дієновікон'югати, мкмоль/л	4,45 \pm 0,98	3,17 \pm 0,70	4,55 \pm 0,73	2,87 \pm 0,45**
ТБК – активні продукти, мкмоль/л	7,41 \pm 0,98	4,66 \pm 0,40*	7,89 \pm 0,88	4,04 \pm 0,39***
Активність каталази, кмольH ₂ O ₂ /л \times хв \times 10 ³	39,90 \pm 1,40	46,39 \pm 1,38*	40,39 \pm 1,38	48,27 \pm 1,27**

Примітка: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$ у порівнянні до введення

Отже наночастинки Купруму, Феруму, Цинку, які є у складі «Нановіту», активізують ферментно-антиоксидантні системи організму корів шляхом зв'язування неспареного електрону вільних радикалів, а в кінцевому підсумку їх нейтралізації. Свідченням цього є зменшення продуктів ПОЛ в організмі корів перед родами.

Аналізуючи перебіг післяотельного періоду у піддослідних корів, нами встановлено (табл. 2), що після застосування препарату «Нановіт» сервіс-період у корів скоротився на 54 доби, а індекс осіменіння зменшився на 0,2 одиниці проти корів, яким вводили «Продевіт-тетра», що свідчить про позитивний вплив препарату із вмістом наночастинок металів Cu, Zn, Mn, Co і вітамінів А, Д, Е на перебіг післяотельного періоду у корів.

Таблиця 2

Тривалість сервіс-періоду і індекс-осіменіння корів після застосування препаратів «Продевіт-тетра» і «Нановіт» $n = 10$, $M \pm m$

Показники	«Продевіт-тетра»	«Нановіт»
Сервіс-період	127,0 \pm 15,0	73,0 \pm 10,0*
Індекс-осіменіння	1,7	1,5

Примітка: * – $P \leq 0,05$, порівняно «Нановіт» з «Продевіт-тетра»

Отримані дані дають підставу рекомендувати «Нановіт» у схемі щодо зниження інтоксикації організму корів у період сухоостою та профілактики післяотельної патології.

Вищевикладене свідчить про позитивний вплив препаратів «Продевіт-тетра» і «Нановіт» на організм корів у період сухоостою.

Висновки

1. Після застосування препарату «Нановіт» в організмі корів відбулося зменшення на 58,5% ($P \leq 0,01$) дієнових кон'югатів і на 95,0% ($P \leq 0,001$) ТБК-активних продуктів.

2. Препарат «Нановіт» активізує активність антиоксидантної системи організму корів, про що свідчить підвищення на 20,0% ($P \leq 0,01$) активності каталази.

Перспективність подальших досліджень полягає у вивченні гуморальної ланки імунної системи організму корів за дії препарату «Нановіт».

References

- Bone, R. (1996). Toward a teory regarding the pathogenesis of the systemic response syndrome. *Clinical Medicine*. 124(1), 163–173. Rezhyhm dostupu: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8565523>.
- Chander, R., Kapoor, N., & Singh, C. (1988). Lipid peroxidation of the hyperlipemic rat serum lipoproteins in chronic ethanol and acetaldehyde administration. *J. Bioscience*. 13(3), 5892–5899. doi: 10.1007/BF02712151.
- Danchuk, V. (2006). *Perekisnoe okislenie lipidov u silskohospodarskuch tvarun Iptuci*. Kamanec-Podilskii. Abetka (in Ukrainian).
- Fraga, C.G., Leibovitz, & Tappel, A. (1988). Lipid peroxidation measured as thiobarbituric acid reactive substances in tissue slices: characterization and comparison with homogenates and microsomes. *Free Rad. Biol. Med* 4(3), 155–161. doi: 10.1016/0891-5849(88)90023-8.
- Huberuk, V., Guttyj, B., Gufriy, D., Binkevych, V., Hariv, I., Binkevych, O., & Salata, R. (2017). Impact of antioxidants on enzym activities of glutatione system of bulls bodies antioxidant defense under acute nitrate and nitrite toxicity. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. 19(77), 220–224. Retrieved from <https://nvlvet.com.ua/index.php/journal/article/view/1212>.
- Kondraxon, I.P., Arxipov, A.V., & Levchenko V.I. (2004). *Metodu veterinarnoi klinicheskoi i laboratorno idyagnostiki*. Moskov. Koloss (in Russian).

- Lankin, V.S. (2001). Svobodno radikalnue procesu v norme I pru patolohicheskikh sostoyniyh M. Nauka. (in Russian).
- Lavryshyn, Y., Varkholyak, I., Martyschuk, T., Guta, Z., & Ivankiv, L. (2016). The biological significance of the antioxidant defense system of animals body. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. 18, 2(66), 100–111. doi: 10.15421/nvlvet6622.
- Sheykin, I.D., Kuzmichova, V.N., & Kuchnir, I.U. (2006). Sostoynie antioksidanoizaschituu krupnohoro-hatoho skota pri phascioleze. Teoria I praktika borbu sparazitarnumi boleznamy. M. 5, 447–449. (in Russian).
- Stepanov, I.P. (2007). Metod dla vuyvlenia okislitelnoho stressa u krupnohoro-hatoho skota. *Veterinaria silskoho syistvenuch jivotnuch*. 1, 58–60 (in Russian).
- Vlizlo, V.V., Phedoruk, R.S., et al. (2012). Laboratorni metodu doslidjen u biolohii, tvarunuctvi ta veterinarii. Dovidnik. Lviv. SPOLOM (in Ukrainian).